2017年度　神奈川県公立高校入試問題

50分
100点

（注）　答えに無理数がふくまれるときは，無理数のままにしておきなさい。根号がふくまれるときは，根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また，分母に根号がふくまれるときは，分母に根号をふくまない形にしなさい。

答えが分数になるとき，約分できる場合は約分しなさい。

1　次の計算をしなさい。

(ア)　$(-7)+(-9)$

(イ)　$-\dfrac{1}{3}+\dfrac{3}{8}$

(ウ)　$32a^2b \div 4ab$

(エ)　$\sqrt{75}+\dfrac{12}{\sqrt{3}}$

2　次の問いに答えなさい。

(ア)　$(x+5)(x+9)-(x+6)^2$ を計算しなさい。

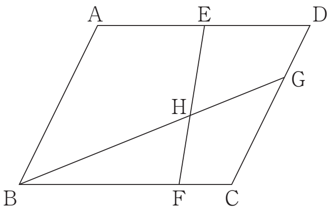
(イ)　$(x-3)^2-2(x-3)-35$ を因数分解しなさい。

(ウ)　2次方程式 $2x^2-5x-1=0$ を解きなさい。

(エ)　右の図において，四角形ABCDは平行四辺形であり，点Eは辺ADの中点である。

また，点Fは辺BC上の点で，BF：FC ＝ 3：1であり，点Gは辺CD上の点で，CG：GD ＝ 2：1である。

線分BGと線分EFとの交点をHとするとき，線分BHと線分HGの長さの比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3　次の問いに答えなさい。

(ア)　関数 $y = -3x^2$ について，x の値が 1 から 3 まで増加するときの変化の割合として正しいものを次の 1～4 の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

1．-12　　2．$-\frac{15}{2}$　　3．-6　　4．-3

(イ)　ある店に買いものに行ったところ，a 円の品物が 3 割引きになっていた。

このとき，割引き後の値段を表す式として最も適するものを次の 1～4 の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

1．$\frac{3}{100}a$ 円　　2．$\frac{3}{10}a$ 円　　3．$\frac{7}{10}a$ 円　　4．$\frac{97}{100}a$ 円

(ウ)　次の資料は，20 人の生徒がサッカーのシュート練習を 1 人 10 回ずつ行ったとき，それぞれの生徒がボールをゴールに入れた回数の記録である。

このとき，この資料における中央値として正しいものをあとの 1～4 の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

資料　（単位：回）

7	6	7	4	6	7	7	9	8	7	3	4	5	7	8	6	3	4	7	5

1．6 回　　2．6.5 回　　3．7 回　　4．7.5 回

(エ)　$x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$，$y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ のとき，$x^2y + xy^2$ の値として正しいものを次の 1～4 の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

1．$2\sqrt{3}$　　2．$2\sqrt{5}$　　3．$4\sqrt{3}$　　4．$4\sqrt{5}$

(オ)　2 次方程式 $x^2 - 5x - 6 = 0$ の大きい方の解が，2 次方程式 $x^2 + ax - 24 = 0$ の解の 1 つになっている。

このときの a の値として正しいものを次の 1～4 の中から 1 つ選び，その番号を答えなさい。

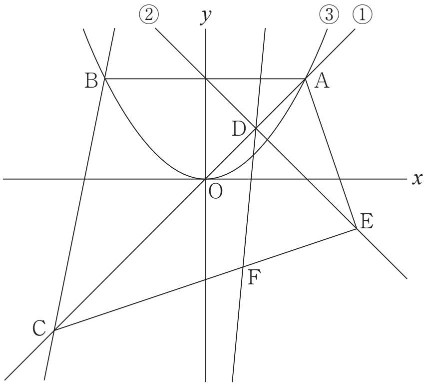
1．$a = -2$　　2．$a = 5$　　3．$a = 10$　　4．$a = 23$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

4　右の図において，直線①は関数 $y = x$ のグラフ，直線②は関数 $y = -x + 2$ のグラフであり，曲線③は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

点Aは直線①と曲線③との交点で，その x 座標は2である。点Bは曲線③上の点で，線分ABは x 軸に平行である。

また，原点をOとするとき，点Cは直線①上の点で，AO：OC ＝ 2：3であり，その x 座標は負である。



さらに，点Dは直線①と直線②との交点であり，点Eは直線②上の点で，その x 座標は3である。

このとき，次の問いに答えなさい。

(ア)　曲線③の式 $y = ax^2$ の a の値として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$a = \frac{1}{4}$　2．$a = \frac{1}{3}$　3．$a = \frac{2}{5}$　4．$a = \frac{1}{2}$　5．$a = \frac{2}{3}$

6．$a = \frac{3}{4}$

(イ)　直線BCの式として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$y = 4x + 10$　2．$y = 4x + 12$　3．$y = 4x + 14$　4．$y = 5x + 10$

5．$y = 5x + 12$　6．$y = 5x + 14$

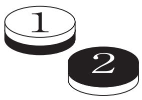
(ウ)　点Fは線分CE上の点である。直線DFが三角形ACEの面積を2等分するとき，点Fの x 座標として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$\frac{5}{7}$　2．$\frac{8}{11}$　3．$\frac{3}{4}$　4．$\frac{10}{13}$　5．$\frac{7}{9}$　6．$\frac{4}{5}$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

5　片方の面が白，もう片方の面が黒である同じ大きさで平らな円形の石が６個ある。これら６個の石の白と黒の両面には１，２，３，４，５，６の数がそれぞれ１つずつ書かれており，両面に書かれた数は同じである。右の図１は，書かれた数が１と２の石を示しており，１の石は白の面が上に，２の石は黒の面が上になっている。

図１



これら６個の石が，図２のように，縦３個，横２個に並んだます目に，すべて白の面を上にして１個ずつ，左上から１，２，３，４，５，６の順に並べられている。

図２

①	②
③	④
⑤	⑥

大，小２つのさいころを同時に１回投げ，出た目の数によって，次の【操作1】，【操作2】を順に行うこととする。

【操作１】　大きいさいころの出た目の数の約数と同じ数が書かれた石をすべて裏返す。

【操作２】　小さいさいころの出た目の数の約数と同じ数が書かれた石をすべて裏返す。

例

> 大きいさいころの出た目の数が１，小さいさいころの出た目の数が４のとき，【操作1】で図２の１が書かれた石を裏返し，【操作2】で１，２，４が書かれた石を裏返す。
>
> この結果，図３のように，１，３，５，６が書かれた石は白の面が上に，２，４が書かれた石は黒の面が上になっている。
>
> 図３
>
> | | |
> |---|---|
> | ① | ❷ |
> | ③ | ❹ |
> | ⑤ | ⑥ |

いま，石が図２のように並べられている状態で，大，小２つのさいころを同時に１回投げるとき，次の問いに答えなさい。ただし，大，小２つのさいころはともに，１から６までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(ア)　すべての石の白の面が上となる確率として正しいものを次の1～6の中から１つ選び，その番号を答えなさい。

１．$\frac{1}{12}$　　２．$\frac{1}{9}$　　３．$\frac{1}{6}$　　４．$\frac{1}{4}$　　５．$\frac{1}{3}$　　６．$\frac{1}{2}$

(イ)　白の面が上になっているすべての石の，白の面に書かれた数の積が60の倍数となる確率として正しいものを次の1～6の中から１つ選び，その番号を答えなさい。

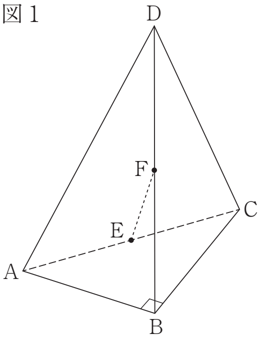
１．$\frac{2}{9}$　　２．$\frac{5}{18}$　　３．$\frac{1}{3}$　　４．$\frac{7}{18}$　　５．$\frac{4}{9}$　　６．$\frac{1}{2}$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製·転載を禁止します。

6 右の図1は，AB = BC = 6 cm，∠ABC = 90° の直角二等辺三角形 ABC を底面とし，BD = 12cm を高さとする三角すいである。また，2点 E，F はそれぞれ辺 AC，辺 BD の中点である。

このとき，次の問いに答えなさい。

図1



(ア) この三角すいの体積として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．24cm^3　2．72cm^3　3．108cm^3　4．126cm^3

5．144cm^3　6．216cm^3

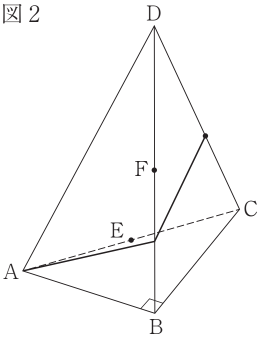
(イ) この三角すいにおいて，2点 E，F 間の距離として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．3 cm　2．$3\sqrt{2}$ cm　3．$3\sqrt{3}$ cm　4．6 cm　5．$3\sqrt{5}$ cm

6．$3\sqrt{6}$ cm

(ウ) この三角すいの側面上に，図2のように点 A から辺 BD に交わるように辺 CD 上の点まで，長さが最も短くなるように線を引いたときの線の長さとして正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

図2



1．$\dfrac{12\sqrt{5}}{5}$cm　2．$\dfrac{16\sqrt{3}}{3}$cm　3．$6\sqrt{3}$ cm

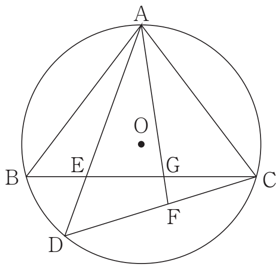
4．$\dfrac{24\sqrt{5}}{5}$cm　5．$6\sqrt{5}$ cm　6．$\dfrac{25\sqrt{3}}{3}$cm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

7　右の図のように，円 O の周上に 3 点 A，B，C を AB = AC となるようにとる。

また，点 A をふくまない $\overset{\frown}{BC}$ 上に，2 点 B，C とは異なる点 D をとり，線分 AD と線分 BC との交点を E とする。

さらに，∠CAD の二等分線と線分 CD との交点を F とし，線分 AF と線分 BC との交点を G とする。



このとき，三角形 ACF と三角形 AEG が相似であることを証明したい。

解答欄の □ の中に続きを書き，証明を完成させなさい。

［証明］

△ACF と△AEG において，

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

2017年度　神奈川県公立高校入試問題

1　(ア) -16　(イ) $\frac{1}{24}$　(ウ) $8a$　(エ) $9\sqrt{3}$

≪解説≫

(ア) 与式 $= -7-9=-16$

(イ) 与式 $= -\frac{8}{24}+\frac{9}{24}=\frac{1}{24}$

(ウ) 与式 $= \frac{32a^2b}{4ab}=8a$

(エ) 与式 $= 5\sqrt{3}+\frac{12\sqrt{3}}{3}=5\sqrt{3}+4\sqrt{3}=9\sqrt{3}$

2　(ア) $2x+9$　(イ) $(x+2)(x-10)$　(ウ) $x=\frac{5\pm\sqrt{33}}{4}$　(エ) (BH：HG ＝) 9：5

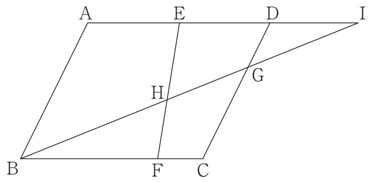
≪解説≫

(ア) 与式 $= x^2+14x+45-(x^2+12x+36)=x^2+14x+45-x^2-12x-36=2x+9$

(イ) $x-3$ を X とおくと，与式 $= \mathrm{X}^2-2\mathrm{X}-35=(\mathrm{X}+5)(\mathrm{X}-7)=(x-3+5)(x-3-7)=(x+2)(x-10)$

(ウ) 解の公式より，$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\frac{5\pm\sqrt{33}}{4}$

(エ) 右図のように，BG の延長線と AD の延長線との交点を I とする。DG ∥ AB より，ID：IA ＝ DG：AB ＝ 1：(1 ＋ 2) ＝ 1：3　点 E は辺 AD の中点だから，AE ＝ ED ＝ DI　IG：IB ＝ ID：IA ＝ 1：3 より，IG ＝ $\frac{1}{3}$IB



また，EI ＝ ED ＋ DI ＝ ED ＋ AE ＝ AD だから，BF ∥ EI より，BH：IH ＝ BF：IE ＝ $\left(\mathrm{BC}\times\frac{3}{3+1}\right)$：AD ＝ $\frac{3}{4}$：1 ＝ 3：4　これより，BH ＝ IB × $\frac{3}{3+4}$ ＝ $\frac{3}{7}$IB，HI ＝ $\frac{4}{7}$IB　よって，GH ＝ IH － IG ＝ $\frac{4}{7}$IB － $\frac{1}{3}$IB ＝ $\frac{5}{21}$IB だから，BH：HG ＝ $\frac{3}{7}$IB：$\frac{5}{21}$IB ＝ 9：5

【別解】BG：GI ＝ 2：1 かつ BH：HI ＝ 3：4 だから BI ＝㉑とすると BH：HG：GI ＝ ⑨：⑤：⑦　BH：HG ＝ 9：5

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

3　(ア) 1　(イ) 3　(ウ) 2　(エ) 4　(オ) 1

≪解説≫

(ア) $x = 1$ のとき，$y = -3 \times 1^2 = -3$，$x = 3$ のとき，$y = -3 \times 3^2 = -27$ だから，変化の割合は，$\dfrac{-27-(-3)}{3-1} = -12$

(イ) 3 割は $\dfrac{3}{10}$ だから，a 円の 3 割引きは，$a \times \left(1 - \dfrac{3}{10}\right) = a \times \dfrac{7}{10} = \dfrac{7}{10}a$ (円)

(ウ) 少ない方から並べると，3，3，4，4，4，5，5，6，6，6，7，7，…となり，少ない方から 10 番目の記録は 6，11 番目の記録は 7。よって，中央値は，$\dfrac{6+7}{2} = 6.5$ (回)

(エ) $x^2y + xy^2 = xy(x+y) = (\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})\{(\sqrt{5}+\sqrt{3})+(\sqrt{5}-\sqrt{3})\} = (5-3) \times 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$

(オ) $x^2 - 5x - 6 = 0$ の左辺を因数分解して，$(x-6)(x+1) = 0$ より，$x = 6$，-1 だから，大きい方の解は $x = 6$　これを $x^2 + ax - 24 = 0$ に代入して，$6^2 + a \times 6 - 24 = 0$　これを解いて，$a = -2$

4　(ア) 4　(イ) 5　(ウ) 3

≪解説≫

(ア) 点 A は $y = x$ のグラフ上の点だから，A (2，2)　点 A は $y = ax^2$ のグラフ上の点でもあるから，$2 = a \times 2^2$　よって，$a = \dfrac{1}{2}$

(イ) 点 B の座標は $(-2, 2)$　点 A，C から x 軸にそれぞれ垂線 AH，CI を引くと，AH ∥ CI より，OH：OI ＝ OA：OC ＝ 2：3　これより，OI ＝ 3 なので，点 C の x 座標は -3。点 C は $y = x$ のグラフ上の点なので，C $(-3, -3)$　よって，直線 BC の傾きは，$\dfrac{2-(-3)}{-2-(-3)} = 5$　直線 BC の式を $y = 5x + b$ とおいて点 B の座標を代入すると，$2 = 5 \times (-2) + b$ となり，$b = 12$ だから，$y = 5x + 12$　($y = 5(x+2) + 2 = 5x + 12$ で求めても可)

(ウ) 点 D は $y = x$ と $y = -x + 2$ のグラフの交点で，この 2 式を連立して解くと，$x = 1$，$y = 1$ となるから，D (1，1)　点 D から x 軸に垂線 DJ を引くと，AH ∥ DJ ∥ CI より，AD：DC ＝ HJ：JI ＝ $(2-1)$：$\{1-(-3)\}$ ＝ 1：4　△ADE と△CDE は，底辺をそれぞれ AD，CD とすると高さが等しいので，面積比は底辺の長さの比と等しく，△ADE：△CDE ＝ 1：4　これより，△ACE の面積を S とすると，△CDE ＝△ACE × $\dfrac{4}{1+4} = \dfrac{4}{5}$S　ここで，△ACE は直線 DF によって二等分されるので，△CDF ＝ $\dfrac{1}{2}$S

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

すると，$\triangle FDE = \triangle CDE - \triangle CDF = \frac{4}{5}S - \frac{1}{2}S = \frac{3}{10}S$ だから，$\triangle CDF : \triangle FDE = \frac{1}{2}S : \frac{3}{10}S = 5 : 3$　これより，CF：FE ＝ 5：3　点 E，F から x 軸に垂線 EK，FL を引くと，CI ∥ FL ∥ EK より，IL：LK ＝ CF：FE ＝ 5：3　よって，$LK = IK \times \frac{3}{5+3} = \{3-(-3)\} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{4}$ だから，点 F の x 座標は，$3 - \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$

5　(ア) 3　(イ) 5

≪解説≫

(ア) 大小 2 つのさいころの目の出方は全部で，6 × 6 ＝ 36（通り）　このうち，すべての石の白の面が上になるのは，2 つのさいころの出た目が同じになるときだから，6 通り。よって，求める確率は，$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

(イ) 1 × 2 × 3 × 4 × 5 × 6 ＝ 720 より，(ア)の 6 通りは上になっている白の面の積が 60 の倍数になる。また，大か小のさいころのどちらか一方だけが 5 の場合，上になっている白の面の積が 60 の倍数にならない。これら以外で，小のさいころの目が大のさいころの目よりも大きい場合，どの石の白の面が上になるかをまとめると右表のようになる。この場合が 5 通りあり，大のさいころの目が小のさいころの目よりも大きい場合も同様に 5 通りあるので，求める確率は，$\frac{6 + 5 \times 2}{36} = \frac{4}{9}$

（大，小）	白が上の石	積が 60 の倍数
（1，2）	1，3，4，5，6	○
（1，3）	1，2，4，5，6	○
（1，4）	1，3，5，6	×
（1，6）	1，4，5	×
（2，3）	1，4，5，6	○
（2，4）	1，2，3，5，6	○
（2，6）	1，2，4，5	×
（3，4）	1，5，6	×
（3，6）	1，3，4，5	○
（4，6）	1，2，5	×

6　(ア) 2　(イ) 6　(ウ) 4

≪解説≫

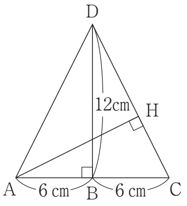
(ア) $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 12 = 72\ (\text{cm}^3)$

(イ) 点 E が辺 AC の中点より，△AEB も直角二等辺三角形となるので，$EB = \frac{1}{\sqrt{2}}AB = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}\ (\text{cm})$　また，点 F は辺 BD の中点だから，$BF = \frac{1}{2}BD = 6\ (\text{cm})$　直角三角形 FEB で，三平方の定理より，$FE = \sqrt{EB^2 + BF^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2} = \sqrt{54} =$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

$3\sqrt{6}$ (cm)

(ウ) 求める線の長さは，三角すいの2つの側面の展開図である右図において，点Aから辺DCに引いた垂線AHとなる。直角三角形DCBで，三平方の定理より，$DC = \sqrt{6^2 + 12^2} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$ (cm)　右図の△ACDの面積を2通りに表して，$\frac{1}{2} \times (6 + 6) \times 12 = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{5} \times AH$　これを解いて，$AH = \frac{24\sqrt{5}}{5}$ (cm)



7　［証明］（△ACFと△AEGにおいて，）線分AFは∠CADの二等分線だから，∠CAF = ∠DAF　よって，∠CAF = ∠EAG……①　△ABCはAB = ACの二等辺三角形だから，∠ABC = ∠ACB　よって，∠ABE = ∠ACG……②　$\overset{\frown}{BD}$に対する円周角は等しいから，∠BAD = ∠BCD　よって，∠BAE = ∠GCF……③　△ABEで，1つの外角は，それととなりあわない2つの内角の和に等しいから，∠AEG = ∠ABE + ∠BAE……④　②，③，④より，∠AEG = ∠ACG + ∠GCF = ∠ACF　よって，∠ACF = ∠AEG……⑤　①，⑤より，2組の角がそれぞれ等しいから，△ACF ∽ △AEG

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。